

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 9月 8日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-315615  
Application Number:

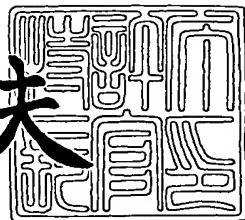
[ST. 10/C] : [JP 2003-315615]

出願人 ヤマハ発動機株式会社  
Applicant(s):

2003年12月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 PY50799JP2  
【提出日】 平成15年 9月 8日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F16C 5/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2500番地 ヤマハ発動機株式会社内  
【氏名】 中島 彰利  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2500番地 ヤマハ発動機株式会社内  
【氏名】 菊地 智至  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2500番地 ヤマハ発動機株式会社内  
【氏名】 久保田 剛  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2500番地 ヤマハ発動機株式会社内  
【氏名】 磯部 恒雄  
【特許出願人】  
【識別番号】 000010076  
【氏名又は名称】 ヤマハ発動機株式会社  
【代表者】 長谷川 至  
【代理人】  
【識別番号】 100087619  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 下市 努  
【先の出願に基づく優先権主張】  
【出願番号】 特願2002-378020  
【出願日】 平成14年12月26日  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 028543  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9102523

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

大端部をクランクピン孔の中心付近を通る分割面でもってロッド部とキャップ部とに分割し、該ロッド部とキャップ部とを締結ボルトにより結合するとともに、クランクピン孔の内周面に分割型の軸受メタルを配置した分割型コンロッドの軸受構造において、上記クランクピン孔の内周面に、複数の軸受係止溝を、上記分割面がクランクピン孔の内周面と交差する分割線を跨いで周方向に延びかつ該分割線を挟んで周方向に偏位し、さらに一部の軸受係止溝が残りの軸受係止溝と反対方向に偏位するように形成し、該軸受係止溝の底面に上記軸受メタルの背面に突設された係止爪を係止させ、もって軸受メタルを周方向に位置決めしたことを特徴とする分割型コンロッドの軸受構造。

**【請求項 2】**

請求項 1において、上記軸受係止溝がクランクピン孔に内接する溝切りカッタにより形成された円弧状をなし、上記一方の分割線当たり 2 個形成されており、該 2 個の軸受係止溝の一方は上記ロッド側に偏位し、他方は上記キャップ側に偏位していることを特徴とする分割型コンロッドの軸受構造。

【書類名】明細書

【発明の名称】分割型コンロッドの軸受構造

【技術分野】

【0001】

本発明は、分割型コンロッドの軸受構造に関し、特にクランクピン孔内に分割型の軸受メタルを配置する場合の該軸受メタルの位置決めに関する。

【背景技術】

【0002】

分割型コンロッドは、大端部をクランクピン孔の軸心を含む分割面でもって ロッド部とキャップ部とに分割し、かつ該ロッド部とキャップ部とを結合ボルトで結合するように構成されており、上記クランクピン孔の内周面に軸受メタルを配置するのが一般的である。そしてこの軸受メタルは上記分割面にてロッド側部分とキャップ側部分とに分割されており、この種の分割型軸受メタルをクランクピン孔の内周面内に配置する場合、該内周面に軸受係止溝を周方向に延びるように形成し、軸受メタルの裏面に突設された係止爪を上記軸受係止溝に係止させて該軸受メタルの位置決めをするのが一般的である（例えば特許文献1参照）

【特許文献1】特開平6-74237号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上記従来の軸受構造の場合、軸受メタルが外力により周方向に回転し易いといった問題があり、これによる焼き付きを防止するために確実な潤滑構造が必要となる。特に高速回転で使用される傾向のある自動二輪車用エンジンの場合、大端部の変形量が大きく、それだけ上記回転量も大きくなり易いといった問題がある。

【0004】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたもので、簡単な構造により軸受メタルの回動を抑えることができ、焼き付き等の問題を回避できる分割型コンロッドの軸受構造を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1の発明は、大端部をクランクピン孔の中心付近を通る分割面でもってロッド部とキャップ部とに分割し、該ロッド部とキャップ部とを締結ボルトにより結合するとともに、クランクピン孔の内周面に分割型の軸受メタルを配置した分割型コンロッドの軸受構造において、上記クランクピン孔の内周面に、複数の軸受係止溝を、上記分割面がクランクピン孔の内周面と交差する分割線を跨いで周方向に延びかつ該分割線を挟んで周方向に偏位し、さらに一部の軸受係止溝が残りの軸受係止溝と反対方向に偏位するように形成し、該軸受係止溝の底面に上記軸受メタルの背面に突設された係止爪を係止させ、もって軸受メタルを周方向に位置決めしたことを特徴としている。

【0006】

請求項2の発明は、請求項1において、上記軸受係止溝がクランクピン孔に内接する溝切りカッタにより形成された円弧状をなし、上記一方の分割線当たり2個形成されており、該2個の軸受係止溝の一方は上記ロッド側に偏位し、他方は上記キャップ側に偏位していることを特徴としている。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、上記クランクピン孔の内周面に、複数の軸受係止溝を、上記分割線を跨いで周方向に延びかつ該分割線を挟んで周方向に偏位し、さらに一部の軸受係止溝が残りの軸受係止溝と反対方向に偏位するように形成したので、軸受係止溝の反偏位側部分の周方向長さが短くなる。そしてこの短い軸受係止溝に軸受メタルの係止爪を係止させたので、該係止爪が軸受係止溝内で移動することはほとんどなく、その結果軸受メタルの周方向

の回転を抑えることができる。

【0008】

ここで上記軸受係止溝は、一般に溝切りカッタ等の回転工具で形成されるため、小径のカッタで加工して所要の深さを確保した場合、係止溝の開始点の形状変化が急となり、応力集中の原因となる。これを回避するために比較的大径の溝切りカッタが使用されるが、このように大径の溝切りカッタを使用すると上記係止溝の周長が長くなり、この長い溝に沿って上記係止爪が移動してしまい、もって軸受メタルが周方向に回動してしまう。本発明では比較的長い軸受係止溝であっても偏位配置しているので、上述のように係止爪の移動可能量が小さく、その結果軸受メタルの周方向移動を抑えることができる。

【0009】

また本発明において、軸受係止溝を、分割線当たり2個形成し、一方の軸受係止溝を上記ロッド側に偏位させ、他方の軸受係止溝を上記キャップ側に偏位させた場合、上記軸受メタルのロッド側への回動及びキャップ側への回動の両方を阻止でき、軸受メタルの位置決めをより一層確実に実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0011】

図1ないし図6は、本発明の一実施形態による分割型コンロッドの軸受構造を説明するための図であり、図1は破断分割型コンロッドの正面図、図2はコンロッドの大端部の断面図、図3（a），（b）は大端部の破断起点溝の拡大図、図4は大端部の破断分割方法を示す図、図5、図6は軸受係止溝部分を示す図である。

【0012】

図において、1は本実施形態の分割型コンロッドを示しており、これは鍛造、鋳造、あるいは焼結により形成されたナットレスタイプのものであり、ロッド本体1aの一端側にピストンピン孔1bを有する小端部1cを一体形成するとともに、他端側にクランクピン孔1dを有する大端部1eを一体形成した構造となっている。

【0013】

上記大端部1eは、ロッド本体1aとの接続部から左右外側に拡がる肩部1f、1fを有し、その中心部の両肩部1fの間に上記クランクピン孔1dが形成されている。また上記大端部1eの各肩部1f、1fには、大端部1eの下面から上面に近接して延びるボルト孔1g、1gが形成されている。

【0014】

上記大端部1eは、ロッド部2とキャップ部3とを予め一体形成し、該大端部1eを含むコンロッド1全体に浸炭焼き入れ、焼き戻しの表面硬化処理を施し、該大端部1eを分割面（分割予定線）Aに沿ってロッド部2側とキャップ部3側とに破断分割されている。この破断分割は、図4に示すように、基台10にコンロッド1を載置し、大端部1eのクランクピン孔1d内に直径方向に移動可能なスライダ11、11を挿入し、両スライダ11、11の間にくさび12を打ち込むことによりロッド部2とキャップ3とに分割したものである。

【0015】

そしてこの破断分割されたロッド部2とキャップ部3とは両者の破断分割面同士を当接させて位置合わせした状態で各ボルト孔1gに螺着された締結ボルト4で結合されている。上記表面硬化処理によりコンロッド1の外周面部分には所定の浸炭深さを有する表面硬化層が形成されている。ここで、上記表面硬化処理には、浸炭焼き入れ、焼き戻しのほかに、窒化、溶射、蒸着、あるいは高周波焼き入れ等が採用可能である。

【0016】

上記クランクピン孔1dの内周面には、該クランクピン孔1dの軸心方向に延びる一対の破断起点溝5、5が形成されている。この各破断起点溝5は、切削、ワイヤカット、あるいはレーザ等による機械加工により切り欠いて形成されたものであり、上記大端部1eの

ロッド部2とキャップ部3との分割予定線Aと上記内周面とが交わる交線に沿って形成されている。

【0017】

そして上記クランクピン孔1dの内周面と破断起点溝5との上、下コーナ部を面取りすることにより該破断起点溝5に沿って延び、かつこれよりも開口幅の広い谷部6が形成されている。この谷部6は、破断起点溝5と同様にワイヤカット等の機械加工により、もしくは上述のコンロッド1を鍛造、铸造、焼結により成形する際に同時に形成されたものである。

【0018】

上記谷部6を構成する傾斜面6a, 6aは、図2及び図3(a), (b)に示すように、クランクピン孔1dの軸心aから上記破断起点溝5の底部5aを通る直線、即ち分割面Aの延長線となす角度 $\beta$ が45度となるように直線状に切り欠くことにより形成されている。これにより谷部6の内角は90度となっている。また上記破断起点溝5の上、下内面5b, 5bは上記直線となす角度 $\alpha$ が0度、つまり直線と平行となるように形成されている。

【0019】

さらに換言すれば上記谷部6は、破断起点溝5の開口幅L3より大きい開口幅L4を有している。これにより谷部6を構成する傾斜面6a, 6aがクランクピン孔1d内に2分割された軸受メタル(不図示)をボルト孔1g方向に挿入する際の面取りとして機能する。

【0020】

上記破断起点溝5の基点から上記ボルト孔1gの端縁までの最短距離L1に対する上記破断起点溝5の溝深さL2の比率は70%以上に設定されている。

【0021】

そして上記クランクピン孔1dの内周面にはリング状の軸受メタル13が配設されている。この軸受メタル13は、上記分割面Aが上記クランクピン孔1dと交差する分割線、即ち破断起点溝に沿ってロッド側メタル13aとキャップ側メタル13bとに2分割されており、該ロッド側メタル13a, キャップ側メタル13bは半円状をなしている。

【0022】

また上記クランクピン孔1dの内周面の一方の分割線側には軸受係止溝1h, 1iが、他方の分割線側には軸受係止溝1h', 1i'が凹設されている。これらの軸受係止溝は、上記クランクピン孔1d内に内接するように配置された溝切りカッタTを回転させつつ所定深さまで切り込むことにより形成されたもので、クランクピン孔1dの軸心方向に見ると円弧状をなしている(図6参照)。また上記各軸受係止溝は上記クランクピン孔1dの軸心と直角方向に見ると上記分割線を跨いで周方向に延びかつ該分割線を挟んで周方向に偏位するように形成されている(図5(a)参照)。より詳細には、軸受係止溝1h, 1h'はロッド部2側に偏位し、軸受係止溝1i, 1i'はキャップ部3側に偏位している。

【0023】

また上記半円状のロッド側メタル13aの両端部13a', 13a'の背面には係止爪13c, 13c'が2個ずつ突設されており、上記半円状のキャップ側メタル13bの両端部13b', 13b'の背面には係止爪13d, 13d'が2個ずつ突設されている。上記係止爪13c, 13c'はコンロッド側に形成された軸受係止溝1h, 1iに、係止爪13c', 13c'はコンロッド側に形成された軸受係止溝1h', 1i'にそれぞれ係止しており、また上記係止爪13d, 13d'はコンロッド側に形成された軸受係止溝1h, 1iに、係止爪13d', 13d'はコンロッド側に形成された軸受係止溝1h', 1i'にそれぞれ係止している。

【0024】

より詳細には上記各軸受係止溝が、上述のように分割線を挟んで周方向に偏位しているので、上記ロッド側メタル13aの係止爪13c, 13c'はキャップ側に偏位した軸受係止溝1i, 1i'のロッド側端部に係止し、上記キャップ側メタル13bの係止爪13d

, 13d' はロッド側に偏位した軸受係止溝 1h, 1h' のキャップ側端部に係止している。

【0025】

次に本実施形態の作用効果について説明する。

【0026】

本実施形態の軸受構造によれば、ロッド側メタル 13a の係止爪 13c, 13c' を軸受係止溝 1i, 1i' の端部に係止させ、キャップ側メタル 13b の係止爪 13d, 13d' を軸受係止溝 1h, 1h' の端部に係止させたので、各メタル 13a, 13b が周方向に移動するのを回避できる。

【0027】

ここで軸受係止溝を周方向に偏位させたので、溝切りカッタ T の直径、つまり軸受係止溝の直径を小さくすることなく係止爪を軸受係止溝の端部に係止させることができ、軸受係止溝の直径を小さくすることによる応力集中の問題を回避できる。即ち、溝切りカッタ T 即ち軸受係止溝の直径を小さくしながら必要な深さを確保した場合、クランクピン孔 1d の内表面の軸受係止溝部分における形状変化が急となり、応力集中の問題が生じ易い。一方単に軸受係止溝の直径を大きくすると該軸受係止溝内で上記係止爪が周方向に移動し易くなり、ひいては軸受メタルが周方向に移動し易くなるが、本実施形態では、係止爪が軸受係止溝の端部に係止しているのでこの問題を回避できる。

【0028】

また本実施形態では、クランクピン孔 1d の内周面に軸心方向に延びる一対の破断起点溝 5, 5 を形成し、各破断起点溝 5 とクランクピン孔 1d の内周面との上、下コーナ部に傾斜面 6a, 6a を形成し、破断起点溝 5 の開口幅 L3 より広い開口幅 L4 の谷部 6 を形成し、換言すれば該谷部 6 の上記分割面 A となす角度  $\beta$  を破断起点溝 5 のなす角度  $\alpha$  より大きくしたので、クランクピン孔 1d の内周面を基点とした破断起点溝 5 の起点からボルト孔 1g の端縁までの最大距離 L1 に対する起点溝 5 の溝深さ L2 の比率を大きくすることができますとともに、該破断起点溝 5 の底部 5a まで表面硬化処理による硬化層を確実に形成することができる。これにより破断起点溝 5 の底部 5a における応力拡大係数を大きくすることができ、破断分割時の剥がれや欠けの発生を防止でき、エンジン運転中の欠けによる損傷や焼き付け等のトラブルを回避できる。

【0029】

なお、上記実施形態では、軸受係止溝を一方、他方の両方の分割線部分に形成したが、本発明の軸受係止溝は何れか一方の分割線部分に形成すれば良い。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】 本発明の一実施形態による分割型コンロッドの正面図である。

【図2】 上記コンロッドの大端部の断面図である。

【図3】 上記大端部の破断起点溝の拡大図である。

【図4】 上記大端部の破断分割方法を示す図である。

【図5】 軸受係止溝を示す図である。

【図6】 軸受係止溝と係止爪との関係を示す模式図である。

【図7】 軸受係止溝と係止爪との関係を示す模式図である。

【符号の説明】

【0031】

1e 大端部

1d クランクピン孔

A 分割面

2 ロッド部

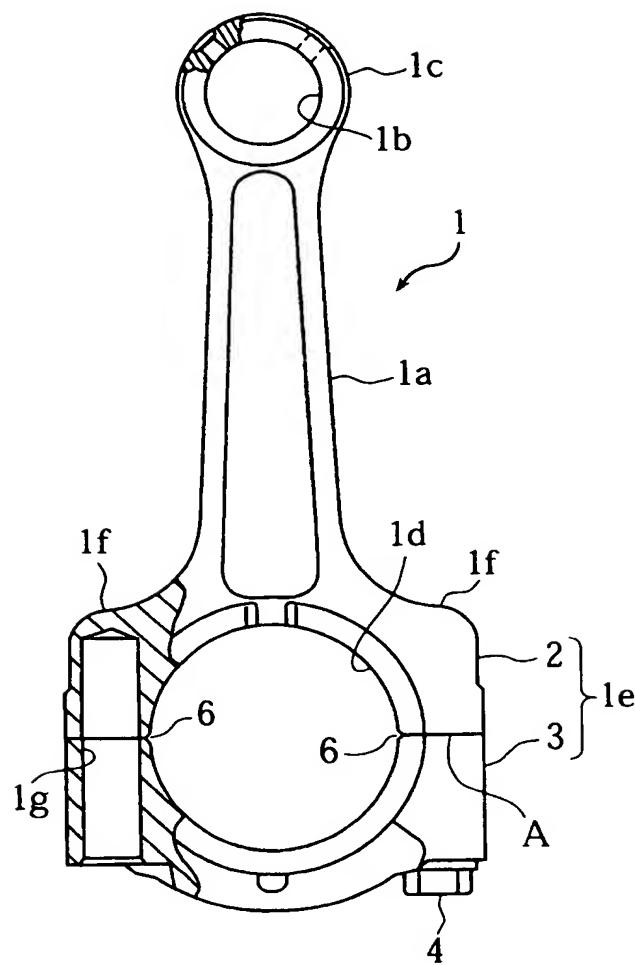
3 キャップ部

4 締結ボルト

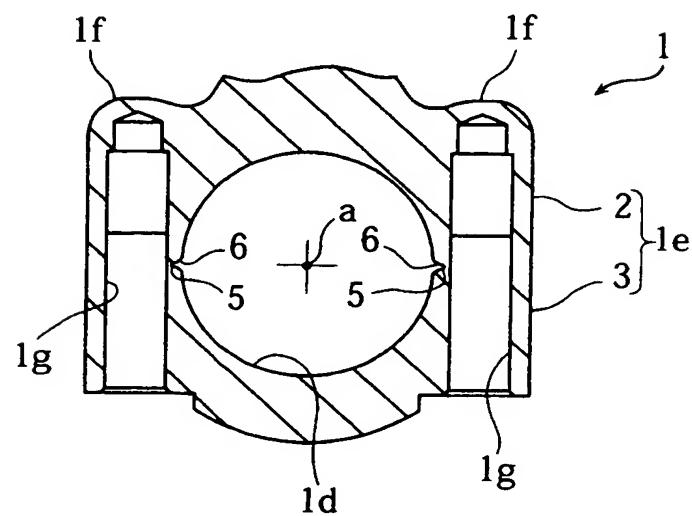
13 軸受メタル

1 分割型コンロッド  
1 h, 1 i 軸受係止溝  
1 3 c, 1 3 d 係止爪

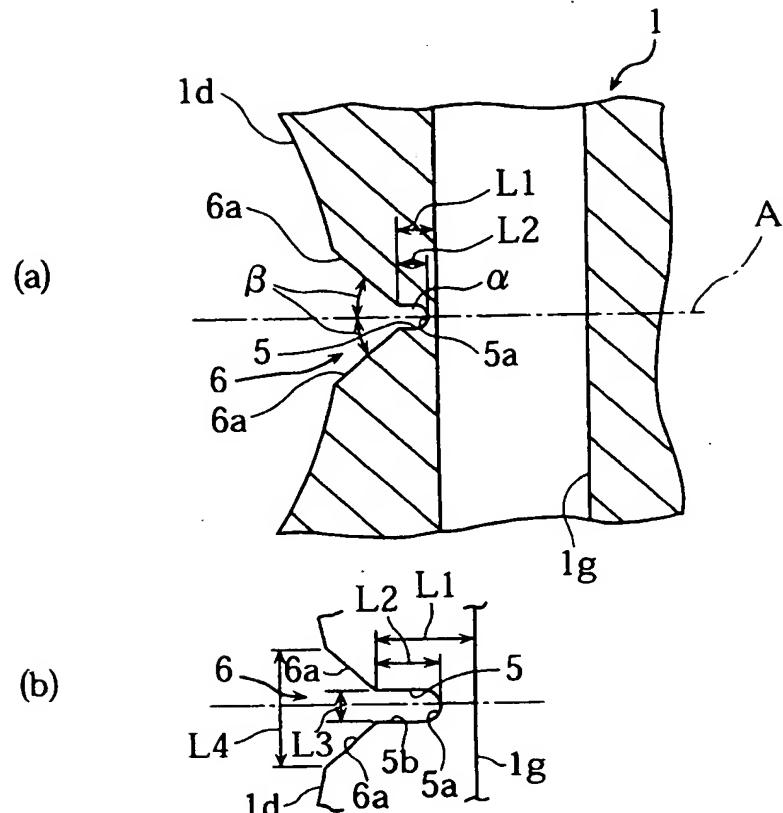
【書類名】 図面  
【図 1】



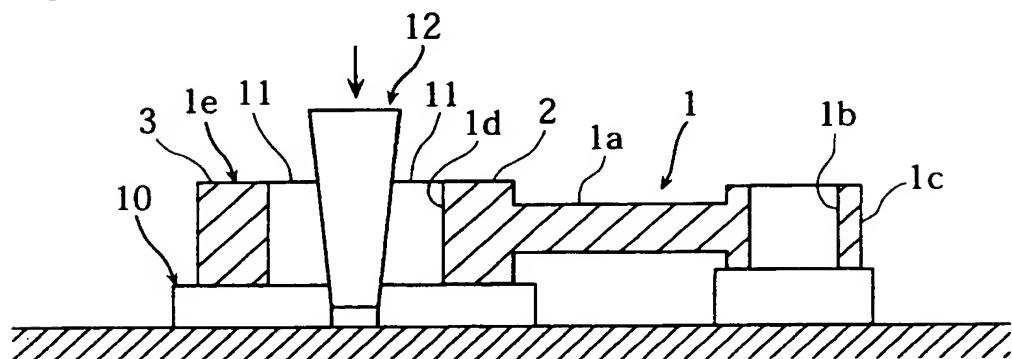
【図 2】



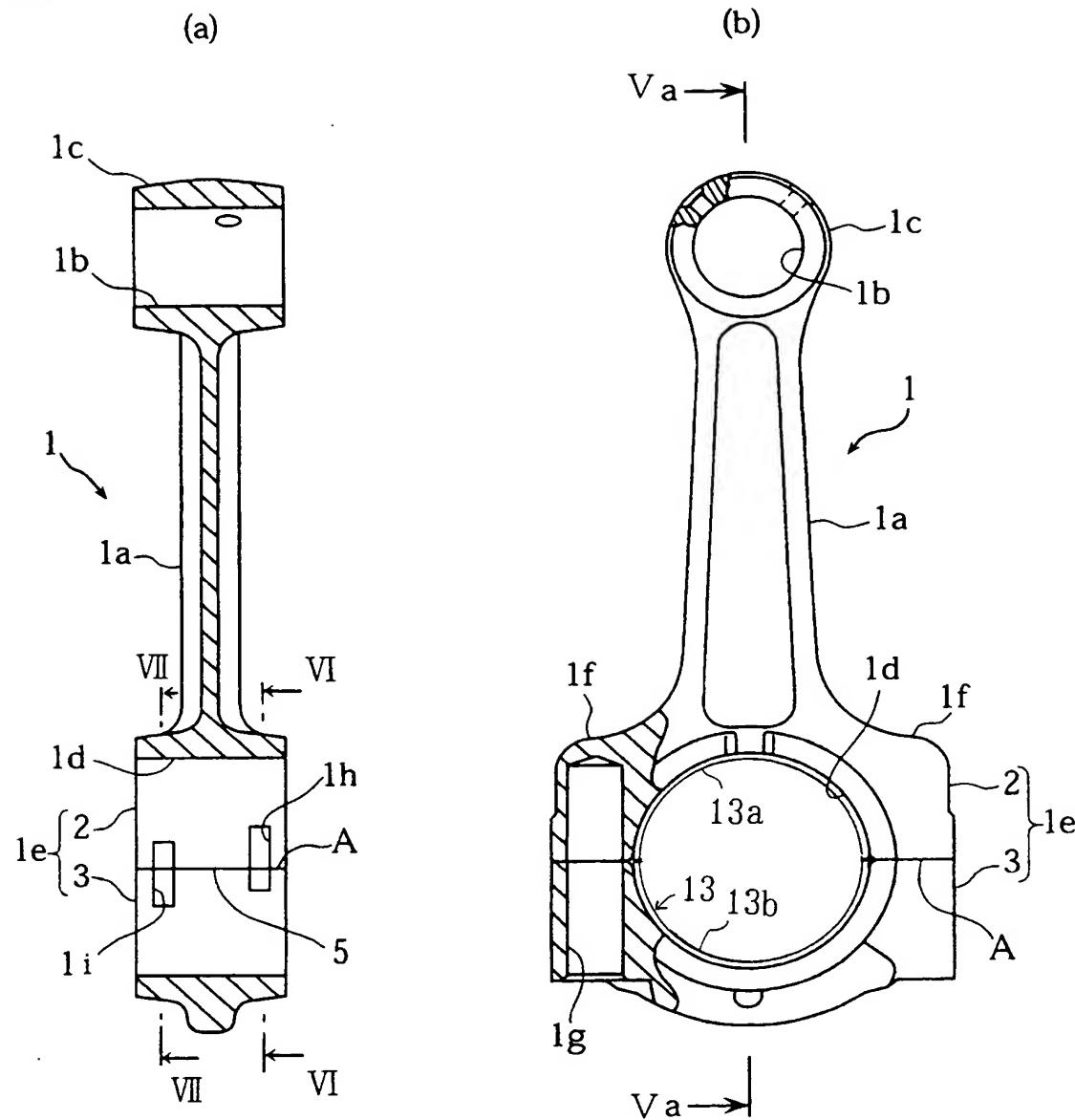
【図3】



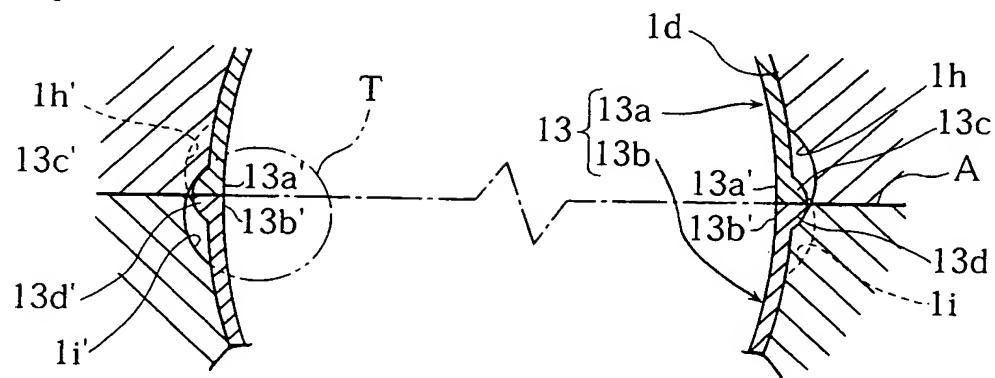
【図4】



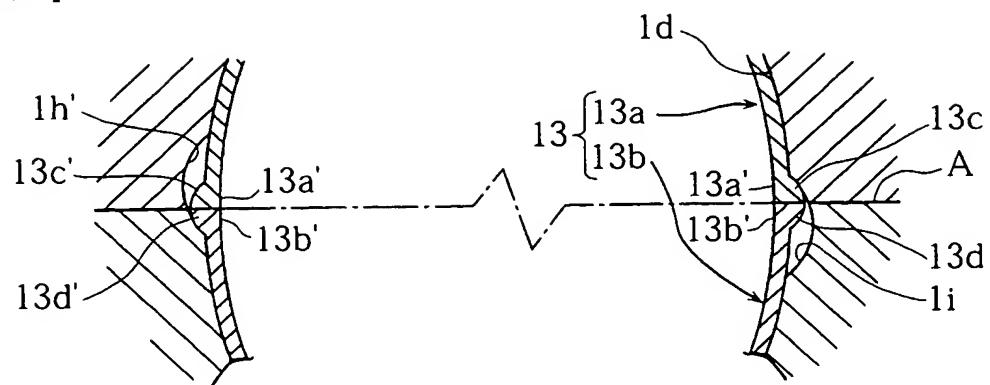
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】簡単な構造により軸受メタルの回動を抑えることができ、焼き付き等の問題を回避できる分割型コンロッドの軸受構造を提供する。とを課題としている。

【解決手段】クランクピン孔1dの内周面に、軸受係止溝1h, 1iを、分割面Aを跨いで周方向に延びかつ該分割面Aを挟んで周方向に反対方向に偏位するように形成し、該軸受係止溝1h, 1iの底面に上記軸受メタル13a, 13bの背面に突設された係止爪13c, 13dを係止させ、もって軸受メタルを周方向に位置決めした。

【選択図】 図6

特願 2003-315615

出願人履歴情報

識別番号 [000010076]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住所 静岡県磐田市新貝2500番地  
氏名 ヤマハ発動機株式会社